

復習シート ハイレベル生物② 7回目

第31問 生殖法

同種の新個体を作り出すことを生殖というが、これには(ア)と(イ)がある。(ア)の基本は「親個体の体の一部から新個体が生じる」というもので、(ウ)・(エ)・(オ)はまさにその通りになっている。しかし(カ)はその基本にあてはまらない。(ウ)は親個体がほぼ同じ大きさの2個体に分離するもので、多くの単細胞生物や多細胞動物の一部でみられる。(エ)は親個体から小さなふくらみが生じ、それが新個体になる生殖である。(オ)は植物の多くにみられ、生殖器官である「花」は使わずに、(キ)器官である「根」・「茎」・「葉」から新個体が生じるので(オ)と呼ばれる。(カ)にはいろいろなタイプがあるが植物などで見られる。

(イ)は大きくは(ク)と(ケ)に分けられる。(イ)の基本は「雄個体と雌個体が配偶子を1個ずつ出し合い、それらを(コ)させて新個体を作り出す」ものであるが、(ケ)はその基本から外れている。(ク)は雌性配偶子と雄性配偶子が同形同大である(サ)、雌性配偶子が雄性配偶子より大きい(シ)、そして(ス)に分けられる。

問1 上の文章中の空欄(ア～ス)に適する語句を入れよ。

問2 下線部セ・ソの生物例をそれぞれ答えよ。

- ① アノマロカリス ② ヒドラ ③ イソギンチャク ④ クラミドモナス
⑤ 酵母菌 ⑥ アメーバ ⑦ タマネギ ⑧ オランダイチョゴ ⑨ オニユリ

問3 下線部タに関して、「根」「茎」から新個体が生じるのはそれぞれサツマイモとジャガイモのどちらか答えよ。

問4 下線部チに関して、(カ)をおこなう植物の「門」の名称を答えよ。

問5 下線部ツに関して、(ケ)はなぜ基本から外れているのかを説明した次の文章の空欄(ト・ナ)に適する語句を入れよ。

雌性配偶子が(ト)することなく、そのまま(ナ)して新個体となるから。

問6 下線部テに関して、(ス)と(シ)の違いを説明した次の文章の空欄(ト・ナ)に適する語句を入れよ。

(シ)は雌性配偶子も雄性配偶子ともに(ト)を持って(ナ)が、(ス)では(ト)を持って(ナ)のは雄性配偶子だけである。

【解答】第31問 生殖法

問1

ア - 有性生殖 イ - 無性生殖 ウ - 分裂 エ - 出芽 オ - 栄養生殖
カ - 孢子生殖 キ - 栄養 ク - 両性生殖
ケ - 単為生殖(=単為発生=単性生殖) コ - 接合 サ - 同形配偶子接合
シ - 異形配偶子接合 ス - 受精

問2

セ：③

ソ：②⑤

問3

根：サツマイモ(イモの部分を塊根という)

茎：ジャガイモ(イモの部分を塊茎という)

問4

コケ植物門・シダ植物門

☆厳密には種子植物門(裸子植物亜門・被子植物亜門)も孢子生殖をおこなうが、入試での解答欄には「孢子生殖を行うのは、コケ植物とシダ植物」としておいたほうが無難である。

問5

ト - 接合 ナ - 発生

問6

ト - ベン毛 ナ - 泳ぎ回る

☆ 孢子生殖はちょっと特殊で、菌類は体細胞分裂で孢子を作り出すが、植物は減数分裂で孢子を作る。

第32問 無性生殖と有性生殖の違い

無性生殖は(ア)で生殖できるため増殖効率が(イ)が、親個体と新個体はすべて遺伝子型が同じである。このため、どの個体も(ウ)が同じで環境の変化や新しい生息域に(エ)するのには不利である。有性生殖は雌雄が出会わないと行えないため増殖の効率は(オ)が、雌雄の遺伝子が混ざり、遺伝子のいろいろな組み合わせが生じる(=新個体に(カ)を与えることができる)。このため環境の変化や新しい生息域に(エ)するのには有利である。

問 上の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

【解答】第32問 無性生殖と有性生殖の違い

ア - 1 個体 イ - 高い ウ - 形質 エ - 適応 オ - 低い
カ - 遺伝的多様性

☆ この問題の内容は、講義ではあまり触れていないが、この問題を通して知っておいた方がよい。

第33問 動物の配偶子形成

精子も卵もその始まりは(ア)である。精子の形成では(ア)が(イ)を繰り返して(ウ)となり、これらが(エ)して(オ)となる。

(オ)は(カ)によって2つの(キ)となり、(キ)は(ク)によって4つの(ケ)になる。(ケ)は変形して精子となる。

卵の形成では(ア)が(イ)を繰り返して(コ)となり、これらが(エ)して(サ)となる。(サ)は(カ)によって1個の(シ)と1個の(ス)になる。

(シ)は(ク)によって1個の卵細胞と1個の(セ)となる。(ス)は(ク)によって2個の小さな細胞となるが、(ク)をおこなわず(ス)のままであることもある。

ウニの場合は卵細胞と精子が受精するが、ヒトの場合(ソ)の中期に排卵され、これが受精する。受精した後(ク)の終了を待って精子の核と卵細胞の核が融合する。

問1 上の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

問2 始原生殖細胞1個に入っている染色体数を $2a$ としたとき、入っている染色体数が a のもの、 $2a$ のものをそれぞれ次の①～⑩のうちから選び出せ。なお①～⑩のア・ウ・オ・キ・ケ・コ・サ・シ・ス・セはウの文章中のものと同じであるものとする。

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① ア | ② ウ | ③ オ | ④ キ | ⑤ ケ |
| ⑥ コ | ⑦ サ | ⑧ シ | ⑨ ス | ⑩ セ |

【解答】第33問 動物の配偶子形成

問1

ア - 始原生殖細胞 イ - 体細胞分裂 ウ - 精原細胞 エ - 成長

オ - 一次精母細胞

カ - 減数第一分裂 キ - 二次精母細胞 ク - 減数第二分裂

ケ - 精細胞 コ - 卵原細胞

サ - 一次卵母細胞 シ - 二次卵母細胞 ス - 第一極体 セ - 第二極体

ソ - 減数第二分裂

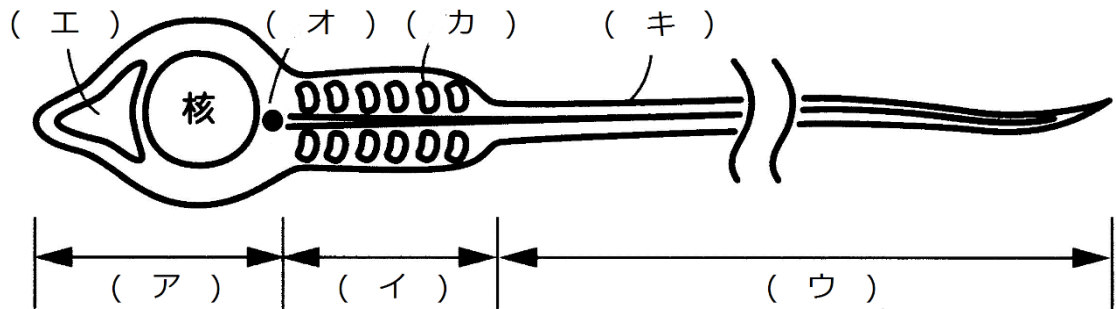
問2

a : ④⑤⑧⑨⑩

2 a : ①②③⑥⑦

第34問 精子

次の図は精子の模式図である。これに関する下の各問に答えよ。



問1 図中の空欄(ア～キ)に適切な語句を入れよ。

問2 図中のエ～キの説明として適当なものを、下の①～⑦のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

- ①微小管とキネシンからなる構造が含まれる。
- ②2つの構造のうち、どちらかが伸びている。
- ③ゴルジ体が集合したもので、中には受精に必要な酵素が入っている。
- ④多数が連結してらせん状になっている場合がある。
- ⑤該当なし

【解答】第34問 精子

問1

ア - 頭部 イ - 中片 ウ - 尾部 エ - 先体(先体胞)

オ - 中心体 カ - ミトコンドリア キ - ベン毛

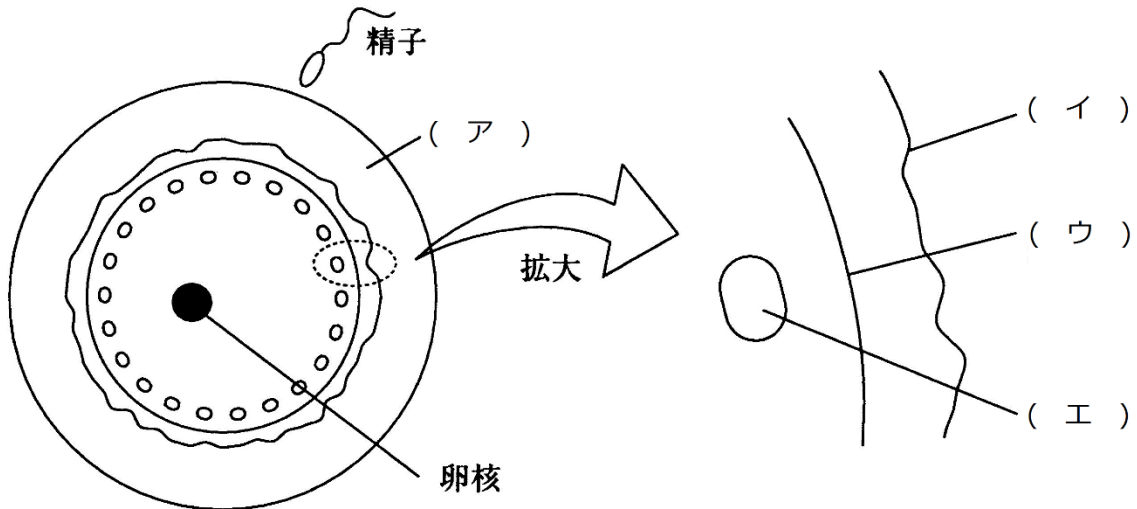
問2

エ-③ オ-② カ-④ キ-⑤

☆(キ)のべん毛は、微小管とダイニンからなる構造を含んでいるので①をを選んではいけない。

第35問 卵・受精

次の図はウニの卵の模式図である。これに関する下の各問いに答えよ。

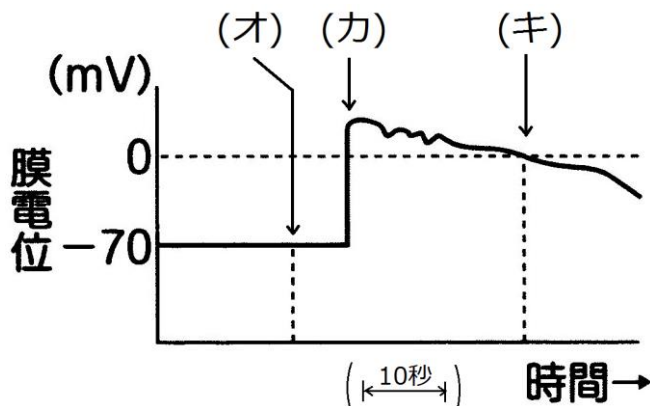


問1 図中の空欄(ア～エ)に適切な語句を入れよ。

問2 次の事柄(1・2)の名称をそれぞれ答えよ。

1. 精子が図中の(ア)に達したときに起こる反応。
2. 図中の(エ)の内容物が放出され、(イ)が(エ)から離れる反応。

問3 次の図は、精子が卵に侵入する前後の、卵の膜電位の変化を表した図である。これに関する以下の各設問(1～4)に答えよ。



設問(1) 膜電位とは何か、説明せよ。

設問(2) (カ)の時点で起こる電位変化の原因は、何というイオンによるものか。

設問(3) 受精膜の形成開始はどの時点か。図中の(オ)～(キ)から1つ選べ。

設問(4) 電位変化・受精膜の形成の目的は何か。漢字4文字で答えよ。

【解答】第35問 卵・受精

問1

ア-ゼリー層 イ-卵黄膜 ウ-細胞膜 エ-表層粒

☆(ア)のゼリー層は、哺乳類の場合は透明帯(または透明帯)という。

☆(ウ)の卵黄膜は、哺乳類の場合は卵膜という。

問2

1. 先体反応
2. 表層反応

問3

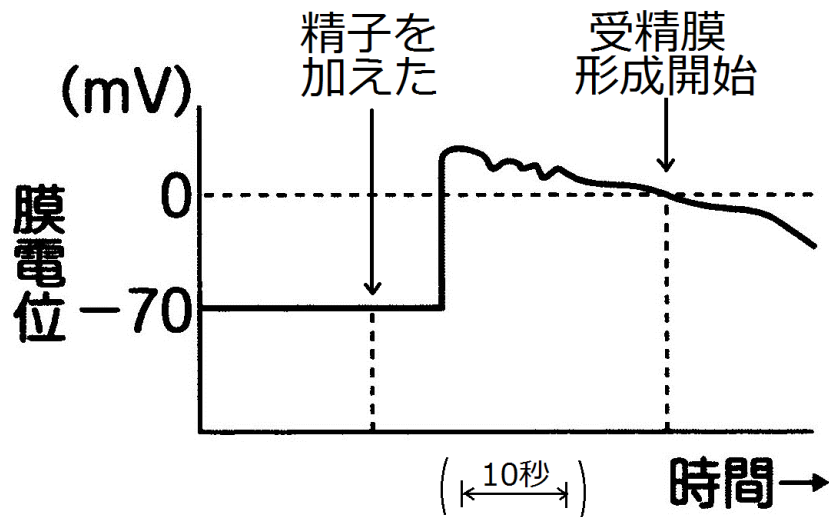
設問(1) 膜外の電位を基準(0mV)としたときの、膜内の電位。

設問(2) ナトリウムイオン(Na^+)

設問(3) キ

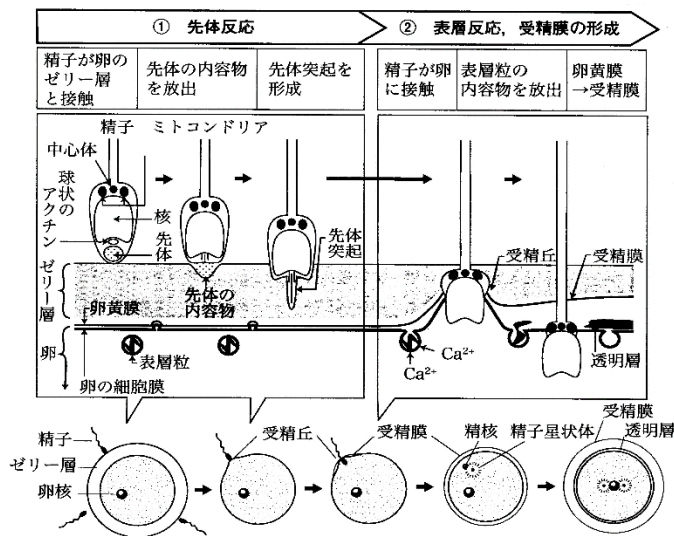
設問(4) 多精拒否

☆多精拒否は、電位変化(受精電位)と受精膜の形成の2段階ある。



第36問 受精の過程

次の図はウニの受精の過程を表している。これに関する下の各問いに答えよ。



問1 上の図を参考にして、文章中の空欄(ア～ク)に適する語句を入れよ。

a 精子がゼリー層に達すると、(ア)の膜と精子の細胞膜が融合して(ア)の中身が放出される。さらに(イ)の束が細胞膜(もともとは(ア)だった部分)を押し出すことで(ウ)が生じる。(ウ)は卵細胞の細胞膜に融合する。ここまでの反応を(エ)という。すると(オ)が卵細胞の細胞膜と融合して(オ)の中身が放出され、この放出された物質によって卵黄膜が細胞膜から離れて(カ)となる。ここまでの反応を(キ)という。この(カ)が生じ始めた部分は受精丘という。(カ)は卵全体に広がり、b これで多精拒否が完成する。精子からは精核と(ク)が卵内に入り込む。

問2 問1の文章の下線部aに関して、ウニの場合は減数分裂が完全に終了して生じた卵細胞に精子が入り込むが、精子が卵に入り込む時期は生物種によって異なっている。カエルの場合にはどのような時期の卵に精子が入り込むか答えよ。

【解答】第36問 受精の過程

問1

ア - 先体 イ - アクチンフィラメント ウ - 先体突起
エ - 先体反応 オ - 表層粒 カ - 受精膜 キ - 表層反応
ク - 中心体

問2

減数第二分裂中期の二次卵母細胞